

<Priority Document Translation>



THE KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

This is to certify that annexed hereto is a true
copy from the records of the Korean Industrial Property
Office of the following application as filed.

Application Number : 1998-57237 (Patent)

Date of Application : December 22, 1998

Applicant(s) : HYUNDAI ELECTRONICS INDUSTRIES CO., LTD.

October 5, 1999

COMMISSIONER

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

JC564 U.S. PTO
09/469317
12/22/99

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1998년 특허출원 제57237호
Application Number

출원년월일 : 1998년 12월 22일
Date of Application

출원인 : 현대전자산업 주식회사
Applicant(s)

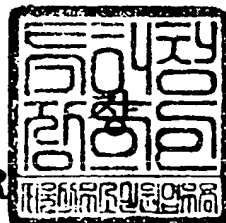
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



199⁹ 년 10 월 5 일

특 허 청

COMMISSIONER



특허출원서

【출원번호】 98-057237

【출원일자】 1998/12/22

【발명의 국문명칭】 씨모스 이미지 센서를 위한 아날로그-디지털 변환 장치

【발명의 영문명칭】 APPARATUS FOR CONVERTING ANALOG IMAGE DATA INTO DIGITAL IMAGE DATA IN IMAGE SENSOR

【출원인】

【국문명칭】 현대전자산업주식회사

【영문명칭】 HYUNDAI ELECTRONICS INDUSTRIES CO., LTD.

【대표자】 김영환

【출원인코드】 17511971

【출원인구분】 국내상법상법인

【전화번호】 02-398-4500

【우편번호】 467-860

【주소】 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 박해천

【대리인코드】 F196

【전화번호】 02-555-7503

【우편번호】 135-080

【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 741-40 해천빌딩 2층

【대리인】

【성명】 원석희

【대리인코드】 H419

【전화번호】 02-555-7503

【우편번호】 135-081

【주소】 서울특별시 강남구 역삼1동 741-40 해천빌딩 2층

【발명자】

【국문성명】 김현은

【영문성명】 KIM, Hyun Eun

【주민등록번호】 640715-1066715

【우편번호】 431-080

【주소】 경기도 안양시 동안구 호계동 목련아파트 205-402

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 이석중

【영문성명】 LEE, Suk Joong

【주민등록번호】 690424-1548916

【우편번호】 134-010

【주소】 서울특별시 강동구 길동 진흥아파트 7동 310호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 황규태

【영문성명】 HWANG, Gyu Tae

【주민등록번호】 660409-1481112

【우편번호】 463-500

【주소】 경기도 성남시 분당구 구미동 77 까치마을 선경아파트 112-503

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 권오봉

【영문성명】 KWON, Oh Bong

【주민등록번호】 631204-1408519

【우편번호】 467-850

【주소】 경기도 이천시 대월면 사동리 441-1 현대아파트 109-805

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

박해천 (인)

대리인

원석희 (인)

【수신처】 특허청장 귀하

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 29,000 원

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통

2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통

3. 위임장(및 동 번역문)

【요약서】

【요약】

본 발명은 화소 어레이를 구성하는 각 화소의 특성에 따라 서로 다른 초기 전압 레벨로부터 차례로 기준 전압을 생성하여 아날로그 이미지 데이터와 비교 동작을 수행함으로써 보다 적은 수의 비교 스텝으로 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터를 디지털 데이터로 변환할 수 있는 CMOS 이미지 센서를 위한 아날로그-디지털 변환 장치를 제공하기 위한 것으로, 이를 위해 본 발명은 서로 다른 컬러 필터가 씌워진 단위 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터에 따라 서로 다른 초기 전압 레벨에서부터 클럭에 따라 서로 다른 감소율로 선형적으로 감소하는 아날로그 비교 기준 전압을 생성하기 위한 R, G, B 디지털-아날로그 변환 수단; 화소 어레이의 칼럼별로 제어 신호에 응답하여 R, G, B 디지털-아날로그 변환 수단으로부터 출력되는 아날로그 비교 기준 전압을 선택적으로 출력하기 위한 N개의 선택 수단; 및 선택 수단으로부터 출력되는 아날로그 비교 기준 전압 및 화소 어레이의 칼럼별로 출력되는 아날로그 이미지 신호를 비교하기 위한 N개의 비교 수단을 포함하여, 컬러 필터로부터 출력되는 특정 컬러의 아날로그 이미지 데이터 특성에 따라 화소 어레이의 로우 단위로 상기 단위 화소에서 감지한 아날로그 데이터 신호를 디지털 데이터 신호로 변환하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 4

【명세서】

【발명의 명칭】

씨모스 이미지 센서를 위한 아날로그-디지털 변환 장치

【도면의 간단한 설명】

도 1은 CMOS 이미지 센서에 대한 일실시에 블록도.

도 2는 CMOS 이미지 센서의 코아 블록도.

도 3은 비교기 및 이중 버퍼의 동작을 설명하기 위한 개념도.

도 4는 본 발명에 따른 CMOS 이미지 센서의 일 실시 블록도.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명

50 : 화소 어레이

60 : 아날로그-디지털 변환부

602 : 멀티플렉서

603 : 비교기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 씨모스(Complementary Metal Oxide semiconductor, 이하 CMOS라 함) 이미지 센서에 관한 것으로, 특히 CMOS 이미지 센서를 구성하는 화소 어레이(pixel array)로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터를 디지털 이미지 데이터로 변환하는 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 이미지 센서란 빛에 반응하는 반도체의 성질을 이용하여 이미지를 찍어(capture)내는 장치를 말하는 것이다. 자연계에 존재하는 각 피사체의 부분 부분은 빛의 밝기 및 파장 등이 서로 달라서, 감지하는 장치의 각 화소에서 다른 전기적인 값을 보이는데, 이 전기적인 값을 신호처리가 가능한 레벨로 만들어 주는 것이 바로 이미지 센서가 하는 일이다.

이를 위해 이미지 센서는 수만에서 수백만 개의 단위 화소로 구성된 화소 어레이와, 수천개 정도의 화소에서 감지한 아날로그 이미지 데이터를 디지털 이미지 데이터로 바꿔주는 장치와, 수백에서 수천 개의 저장 장치 등으로 구성된다.

도 1은 CMOS 이미지 센서에 대한 일실시에 블록도로서, CMOS 이미지 센서의 전체적인 동작을 제어하며, 외부 시스템(system)에 대한 인터페이스(interface) 역할을 담당하는 제어 및 외부 시스템 인터페이스 부(10), 빛에 반응하는 성질을 극대화 시키도록 만든 화소를 가로 N개, 세로 M개로 배치하여 외부에서 들어오는 상(image)에 대한 정보를 감지하는 화소 어레이부(20), 센서의 각 화소에서 감지한 아날로그 데이터 신호를 디지털 시스템에서 처리가 가능하도록 디지털 데이터 신호로 바꿔주는 아날로그-디지털 변환기(Analog-digital converter, 30), 및 상기 아날로그-디지털 변환기(30)의 출력에 응답하여 디지털화된 화소의 이미지 데이터를 저장하는 버퍼(40)로 이루어진다. 이때, 아날로그-디지털 변환기(30)는 각 화소에서 감지한 전압과 비교하는 데 사용되는, 클럭에 따라 선형적으로 감소하는 램프(ramp) 형태의 비교 기준 전압(reference voltage)을 만들어내는 디지털-아날로그 변환기(Digital-Analog converter, 이하 DAC라 함, 31) 및 화소 어레이(20)로부터

출력되는 아날로그 신호와 DAC(31)로부터 출력되는 비교 기준 전압을 비교하여, 비교 기준 전압이 화소 전압보다 큰 동안 제어 및 외부 시스템 인터페이스 부(10)로부터 출력되는 카운터 값을 버퍼(40)에 쓰여지도록 하는 쓰기 가능 신호를 출력하는 N개의 배열로 구성된 전압 비교기(32)로 이루어진다.

도 2는 CMOS 이미지 센서의 코아 블록도로서, 단위 픽셀(20')과, 하나의 비교기(32')와, 이중 버퍼를 구성하는 단위 래치(40')를 포함하여 이루어진다.

도 2에 도시된 바와 같이 화소 어레이 중 단위 화소(20')는 1개의 포토 다이오드와 4개의 트랜지스터로 각각 구성된다. 4개의 트랜지스터는 포토 다이오드(21)에 생성된 광전하를 센싱 노드(A)로 운송하기 위한 트랜스퍼 트랜지스터(M1)와, 다음 신호 검출을 위해 상기 센싱 노드(A)에 저장되어 있는 전하를 배출하기 위한 리셋 트랜지스터(M2)와, 소스 폴로우(source follower) 역할을 수행하는 드라이브 트랜지스터(M3) 및 스위칭으로 어드레싱을 할 수 있도록 하는 셀렉트 트랜지스터(M4)이다.

상기의 구조를 가진 단위 화소의 동작은 다음과 같다.

1) 먼저, 트랜스퍼 트랜지스터(M1), 리셋 트랜지스터(M2) 및 셀렉트 트랜지스터(M4)를 턴-온(turn-on)시켜 포토 다이오드(21)를 완전히 공핍(fully depletion)시켜 빛을 감지하기 위한 준비 동작을 수행한다.

2) 다음으로, 턴-온된 트랜스퍼 트랜지스터(M1)를 턴-오프시켜 포토 다이오드(21)에서 빛을 흡수하여 광전하를 생성하고, 생성된 광전하를 집적(integration)한다.

3) 다음으로, 소정의 집적 시간이 지난 후 트랜스퍼 트랜지스터(M1)를 턴-온시켜 포토다이오드(21)에 집적된 광전하를 센싱 노드(A)에 전달하고, 다시 트랜스퍼 트랜지스터(M1)를 턴-오프시킨다.

4) 드라이브 트랜지스터(M3)를 통해 상기 3)단계의 센싱 노드(A)의 전압 레벨을 이미지 데이터의 아날로그 신호로 읽어낸다.

상술한 바와 같은 단위 화소(20')의 동작은 다른 모든 단위 화소에서도 동일하게 이루어진다.

도 3은 비교기(32)와 이중 버퍼(40)의 동작에 대한 개념도로서, 픽셀에서 얻은 아날로그 이미지 데이터(픽셀 전압)를 DAC(31)에서 출력되는 비교 기준 전압과 비교하여 디지털 값을 만들어 내는 예를 보여준다. 아날로그 전압을 디지털 전압으로 바꾸는 방법은 단일 경사(single-slope) 방법을 사용하며, 비교기(32)와 이중 버퍼(40)와의 유기적인 동작으로 이루어진다.

도 1 내지 도 3을 참조하여, 1개 픽셀에 대한 전압 변환 과정을 구체적으로 살펴본다.

DAC(31)는 매 클럭마다 정해진 단계만큼 전압 레벨을 떨어 뜨리며 기준 전압(V_r)을 생성하고, 비교기(32)는 생성된 기준 전압(V_r)과 픽셀에서 얻은 아날로그 이미지 값에 해당하는 픽셀 전압(V_p)을 서로 비교 한다. 이때 제어 및 외부 시스템 인터페이스부(10)에서는 클럭에 응답하여 다운 카운팅(down-counting) 동작을 해가며, 그 카운트 값을 이중버퍼(40)로 보내어 쓸 수 있도록 한다.

한편, 도 2의 단위 래치(40')는 2개의 스위치 구실을 하는 트랜지스터(M5,

M6)를 구비하며, 비교기(32')에서 오는 결과값에 따라 트랜지스터(M5)의 온/오프 동작이 결정된다. 즉, 기준 전압(V_r)이 픽셀 전압(V_p)보다 큰 경우 트랜지스터(M5)가 온되어 카운터에서 오는 값이 래치(40')에 저장되며, 기준 전압(V_r)이 픽셀 전압(V_p)보다 작아지면 트랜지스터(M5)가 오프되어 더 이상 단위 래치(40')에 값을 쓸 수 없게 되어 최종적으로 래치(40')에 쓰여진 값이 바로 픽셀에서 얻은 아날로그 이미지 값의 변환된 디지털 값이 된다. 이때, 카운터는 제어 및 외부 시스템 인터페이스부(10) 내에 존재한다.

CMOS 이미지 센서는 픽셀 어레이로 구성되어 비교기 및 단위 래치를 화소 어레이의 한 로우의 픽셀 수(N)만큼 배열하여, 한 로우의 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터를 동시에 디지털 데이터로 변환할 수 있다.

그러나, 상기와 같이 이루어지는 종래의 아날로그-디지털 변환기는 화소 어레이를 구성하는 각 화소의 특성에 관계없이 DAC를 통해 일정한 초기 전압 레벨에서부터 매 클럭마다 정해진 단계만큼 전압 레벨을 떨어뜨리는 획일적인 방식, 일정한 초기 전압 레벨에서부터 동일한 감소율로 기준 전압(V_r)을 생성하고, 그 기준 전압(V_r)과 픽셀로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터를 비교하여 디지털 이미지 데이터로 변환함으로써 아날로그-디지털 변환 시 컬러의 특성을 고려할 수 없다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 화소 어레이를 구성하는 각 화소의 특성에 따라 서로 다른 초기 전압 레벨과 전압 감소율로부터 R,

G, B 각각의 기준 전압을 생성하여 아날로그 이미지 데이터와 비교 동작을 수행함으로써 보다 적은 수의 비교 스텝으로 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터를 디지털 데이터로 변환할 수 있는 CMOS 이미지 센서를 위한 아날로그-디지털 변환 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 일정 패턴으로 R(Red), G(Green), B(Blue) 컬러 필터가 씌워져 각각이 하나의 특정 컬러만을 검출하는 단위 화소들로 어레이된 $N \times M$ 화소 어레이를 구비하는 CMOS 이미지 센서를 위한 아날로그-디지털 변환 장치에 있어서, 서로 다른 상기 컬러 필터가 씌워진 상기 단위 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터에 따라 서로 다른 초기 전압 레벨에서부터 클럭에 따라 서로 다른 감소율로 선형적으로 감소하는 아날로그 비교 기준 전압을 생성하기 위한 R, G, B 디지털-아날로그 변환 수단; 상기 화소 어레이의 칼럼별로 제어 신호에 응답하여 상기 R, G, B 디지털-아날로그 변환 수단으로부터 출력되는 아날로그 비교 기준 전압을 선택적으로 출력하기 위한 N개의 선택 수단; 및 상기 선택 수단으로부터 출력되는 아날로그 비교 기준 전압 및 상기 화소 어레이의 칼럼별로 출력되는 아날로그 이미지 신호를 비교하기 위한 N개의 비교 수단을 포함하여, 상기 컬러 필터로부터 출력되는 특정 컬러의 아날로그 이미지 데이터 특성에 따라 상기 화소 어레이의 로우 단위로 상기 단위 화소에서 감지한 아날로그 데이터 신호를 디지털 데이터 신호로 변환하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 단위 화소에 R 컬러 필터 및 G 컬러 필터를 반복적으로 씌

우는 제1 로우와 상기 단위 화소에 G 컬러 필터 및 B 컬러 필터를 반복적으로 씌우는 제2 로우로 이루어져 각각이 하나의 특정 컬러만을 검출하는 상기 단위 화소들로 어레이된 베이어(Bayer) 패턴의 $N \times M$ 화소 어레이를 구비하는 CMOS 이미지 센서를 위한 아날로그-디지털 변환 장치에 있어서, 서로 다른 상기 컬러 필터가 씌워진 상기 단위 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터에 따라 서로 다른 초기 전압 레벨에서부터 클럭에 따라 서로 다른 감소율로 선형적으로 감소하는 아날로그 비교 기준 전압을 생성하기 위한 R, G, B 디지털-아날로그 변환 수단; 상기 화소 어레이의 칼럼별로 상기 베이어 패턴의 제1 또는 제2 로우를 의미하는 제어 신호에 응답하여 상기 R, G, B 디지털-아날로그 변환 수단으로부터 출력되는 아날로그 비교 기준 전압을 선택적으로 출력하기 위한 N개의 선택 수단; 및 상기 선택 수단으로부터 출력되는 아날로그 비교 기준 전압 및 상기 화소 어레이의 칼럼별로 출력되는 아날로그 이미지 신호를 비교하기 위한 N개의 비교 수단을 포함하여, 상기 컬러 필터로부터 출력되는 특정 컬러의 아날로그 이미지 데이터 특성에 따라 상기 화소 어레이의 로우 단위로 상기 단위 화소에서 감지한 아날로그 데이터 신호를 디지털 데이터 신호로 변환하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명에 따른 CMOS 이미지 센서의 일 실시 블록도로서, 통상적인 베이어(bayer) 패턴으로 R(Red), G(Green), B(Blue) 컬러 필터가 씌워진 단위 화소들

로 어레이된 $N \times M$ 화소 어레이(50)와, 화소 어레이(50)의 로우 단위로 상기 단위 화소에서 감지한 아날로그 데이터 신호를 디지털 데이터 신호로 바꿔주는 아날로그-디지털 변환부(60)로 이루어진다.

통상적인 베이어 패턴의 화소 어레이(50)는 제1 로우의 RGRG형태, 제2 로우의 GBGB형태로 반복 구성된다. RGRG 혹은 GBGB는 해당 화소에 씌워진 컬러 필터를 의미한다. 이러한 베이어 패턴으로 이루어진 이미지 센서는 각 화소에서 R/G/B 값에 대한 모든 정보를 얻는 대신, 화소에 씌워진 컬러 필터에 해당하는 특정 컬러(R값 또는 G값 또는 B값)에 대한 값만을 감지하게 되며, 이러한 컬러 필터를 씌운 해당 화소로부터 출력되는 특정 컬러에 대한 아날로그 이미지 데이터의 전압 레벨은 R, G, B 각각에 따라 다른 특성을 가진다. 따라서, 본 발명은 이러한 특성을 이용하여 아날로그-디지털 변환 시 필요한 기준 전압을 각 컬러별로 다르게 생성하여 아날로그 이미지 데이터를 디지털 이미지 데이터로 변환한다.

아날로그-디지털 변환부(60)는 상기 컬러 필터 각각에 대해 서로 다른 초기 전압 레벨에서부터 서로 다른 감소율로 일정하게 감소하는 아날로그 비교 기준 전압을 생성하기 위한 R, G, B DAC(601), 베이어 패턴의 제1 또는 제2 로우를 의미하는 제어 신호(SEL)에 응답하여 상기 화소 어레이의 칼럼별로 상기 R, G, B DAC(601)로부터 출력되는 아날로그 비교 기준 전압을 선택적으로 출력하기 위한 N개의 멀티플렉서(602, MUX), 상기 멀티플렉서(602)로부터 출력되는 아날로그 비교 기준 전압 및 상기 화소 어레이(50)의 칼럼별로 출력되는 아날로그 이미지 신호를 비교하기 위한 N개의 비교기(603)로 이루어진다. 여기서, 화소 어레이(50) 중 제1,

제3, 제5 등의 홀수 칼럼에 어레이된 단위 화소들은, R 또는 G 필터를 씌운 단위 화소들이기 때문에 N개의 멀티플렉서(602) 중 제1, 제3, 제5 등의 홀수 칼럼에 해당하는 멀티플렉서(602)는 각각, R DAC 및 G DAC로부터 출력되는 아날로그 기준 전압을 입력으로 받는다. 반면, 화소 어레이(50) 중 제2, 제4, 제6 등의 짝수 칼럼에 어레이된 단위 화소들은 G 또는 B 필터를 씌운 단위 화소들이기 때문에, N개의 멀티플렉서(602) 중 제2, 제4, 제6 등의 짝수 칼럼에 해당하는 멀티플렉서(602)는 각각, G DAC 및 B DAC로부터 출력되는 아날로그 기준 전압을 입력으로 받는다.

화소 어레이(50)의 첫 번째 로우에 배열된 단위 화소들에서 감지된 아날로그 이미지 데이터를 디지털 이미지 데이터로 변환하는 동작을 살펴본다. 첫 번째 로우에 배열된 단위 화소들로부터 데이터를 읽기 때문에 제어 신호(SEL)에 응답하여, 홀수 칼럼에 해당하는 멀티플렉서(602)는 R DAC(601)로부터 출력되는 비교 기준 전압을 선택하여 비교기(603)로 출력하고, 짝수 칼럼에 해당하는 멀티플렉서(602)는 G DAC(601)로부터 출력되는 비교 기준 전압을 선택하여 비교기(603)로 출력한다. 그리고, 비교기(603)는 첫 번째 로우의 단위 화소들로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터와 멀티플렉서(602)로부터 출력되는 비교 기준 전압을 각기 비교한다. 이후의 변환 과정은 상기 종래 기술에서 상술한 바와 동일하여, 기준 전압이 아날로그 이미지 데이터에 해당하는 픽셀 전압보다 작을 때 래치(도면에 도시되지 않음)에 쓰여진 값을 변환된 디지털 이미지 데이터로 출력한다.

다음으로, 화소 어레이(50)의 두 번째 로우에 배열된 단위 화소들에서 감지된 아날로그 이미지 데이터를 디지털 이미지 데이터로 변환하는 동작을 살펴본다.

두 번째 로우에 배열된 단위 화소들로부터 데이터를 읽기 때문에 제어 신호(SEL)에 응답하여, 홀수 칼럼에 해당하는 멀티플렉서(602)는 G DAC(601)로부터 출력되는 비교 기준 전압을 선택하여 비교기(603)로 출력하고, 짝수 칼럼에 해당하는 멀티플렉서(602)는 B DAC(601)로부터 출력되는 비교 기준 전압을 선택하여 비교기(603)로 출력한다. 그리고, 비교기(603)는 두 번째 로우의 단위 화소들로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터와 멀티플렉서(602)로부터 출력되는 비교 기준 전압을 각기 비교한다.

상기와 같은 동작을 로우 단위로 반복 수행함으로써, 화소 어레이의 모든 단위 화소가 감지한 아날로그 이미지를 디지털 이미지 데이터로 변환할 수 있다.

상기와 같이 이루어지는 아날로그 이미지의 디지털 이미지 데이터로의 변환 과정에서, 일정 패턴으로 화소에 씌워진 컬러 필터로부터 출력되는 특정 컬러의 아날로그 이미지 데이터 특성에 따라 DAC에서 서로 다른 기준 전압을 각각 생성하여 비교 동작을 수행함으로써 단위 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터를 디지털 이미지 데이터로 변환할 때 각 R, G, B 컬러의 특성을 제어할 수 있다.

본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

【발명의 효과】

상기와 같이 이루어지는 본 발명은, 아날로그 이미지 데이터의 디지털 이미지 데이터로의 변환 시 일정 패턴으로 화소에 씌워진 컬러 필터로부터 출력되는 특정 컬러의 아날로그 이미지 데이터 특성에 따라 DAC에서 서로 다른 기준 전압을 생성하여 비교 동작을 수행함으로써 단위 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터를 디지털 이미지 데이터로 변환할 때 R, G, B 각각의 변환율을 조정할 수 있어 더욱 세밀한 컬러 제어가 가능하다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

일정 패턴으로 R(Red), G(Green), B(Blue) 컬러 필터가 썬워져 각각이 하나의 특정 컬러만을 검출하는 단위 화소들로 어레이된 $N \times M$ 화소 어레이를 구비하는 CMOS 이미지 센서를 위한 아날로그-디지털 변환 장치에 있어서,

서로 다른 상기 컬러 필터가 썬워진 상기 단위 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터에 따라 서로 다른 초기 전압 레벨에서부터 클럭에 따라 서로 다른 감소율로 선형적으로 감소하는 아날로그 비교 기준 전압을 생성하기 위한 R, G, B 디지털-아날로그 변환 수단;

상기 화소 어레이의 칼럼별로 제어 신호에 응답하여 상기 R, G, B 디지털-아날로그 변환 수단으로부터 출력되는 아날로그 비교 기준 전압을 선택적으로 출력하기 위한 N개의 선택 수단; 및

상기 선택 수단으로부터 출력되는 아날로그 비교 기준 전압 및 상기 화소 어레이의 칼럼별로 출력되는 아날로그 이미지 신호를 비교하기 위한 N개의 비교 수단을 포함하여,

상기 컬러 필터로부터 출력되는 특정 컬러의 아날로그 이미지 데이터 특성에 따라 상기 화소 어레이의 로우 단위로 상기 단위 화소에서 감지한 아날로그 데이터 신호를 디지털 데이터 신호로 변환하는 것을 특징으로 하는 CMOS 이미지 센서를 위한 아날로그-디지털 변환 장치.

【청구항 2】

단위 화소에 R 컬러 필터 및 G 컬러 필터를 반복적으로 씌우는 제1 로우와 상기 단위 화소에 G 컬러 필터 및 B 컬러 필터를 반복적으로 씌우는 제2 로우로 이루어져 각각이 하나의 특정 컬러만을 검출하는 상기 단위 화소들로 어레이된 베이어(Bayer) 패턴의 $N \times M$ 화소 어레이를 구비하는 CMOS 이미지 센서를 위한 아날로그-디지털 변환 장치에 있어서,

서로 다른 상기 컬러 필터가 씌워진 상기 단위 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터에 따라 서로 다른 초기 전압 레벨에서부터 클럭에 따라 서로 다른 감소율로 선형적으로 감소하는 아날로그 비교 기준 전압을 생성하기 위한 R, G, B 디지털-아날로그 변환 수단;

상기 화소 어레이의 칼럼별로 상기 베이어 패턴의 제1 또는 제2 로우를 의미하는 제어 신호에 응답하여 상기 R, G, B 디지털-아날로그 변환 수단으로부터 출력되는 아날로그 비교 기준 전압을 선택적으로 출력하기 위한 N개의 선택 수단; 및

상기 선택 수단으로부터 출력되는 아날로그 비교 기준 전압 및 상기 화소 어레이의 칼럼별로 출력되는 아날로그 이미지 신호를 비교하기 위한 N개의 비교 수단을 포함하여,

상기 컬러 필터로부터 출력되는 특정 컬러의 아날로그 이미지 데이터 특성에 따라 상기 화소 어레이의 로우 단위로 상기 단위 화소에서 감지한 아날로그 데이터 신호를 디지털 데이터 신호로 변환하는 것을 특징으로 하는 CMOS 이미지 센서를 위한 아날로그-디지털 변환 장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 N개의 선택 수단은,

상기 화소 어레이의 홀수 칼럼에 어레이된 상기 R 컬러 필터 또는 G 컬러 필터를 썬 단위 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터의 변환을 위해 상기 R 디지털-아날로그 변환 수단 및 상기 G 디지털-아날로그 변환 수단으로부터 출력되는 아날로그 기준 전압을 상기 제어 신호에 응답하여 선택적으로 출력하는 N/2개의 R, G 선택 수단; 및

상기 화소 어레이의 짝수 칼럼에 어레이된 상기 G 컬러 필터 또는 B 컬러 필터를 썬 단위 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터의 변환을 위해 상기 G 디지털-아날로그 변환 수단 및 상기 B 디지털-아날로그 변환 수단으로부터 출력되는 아날로그 기준 전압을 상기 제어 신호에 응답하여 선택적으로 출력하는 N/2개의 G, B 선택 수단

을 포함하여 이루어지는 CMOS 이미지 센서를 위한 아날로그-디지털 변환 장치.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 R, G 선택 수단은,

상기 베이어 패턴의 제1 로우에 어레이된 상기 단위 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터를 변환할 때에는 상기 R 디지털-아날로그 변환 수단으로부터 출력되는 상기 아날로그 기준 전압을 선택하여 출력하고,

상기 베이어 패턴의 제2 로우에 어레이된 상기 단위 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터를 변환할 때에는 상기 G 디지털-아날로그 변환 수단으로부터

출력되는 상기 아날로그 기준 전압을 선택하여 출력하는 것을 특징으로 하는 CMOS 이미지 센서를 위한 아날로그-디지털 변환 장치.

【청구항 5】

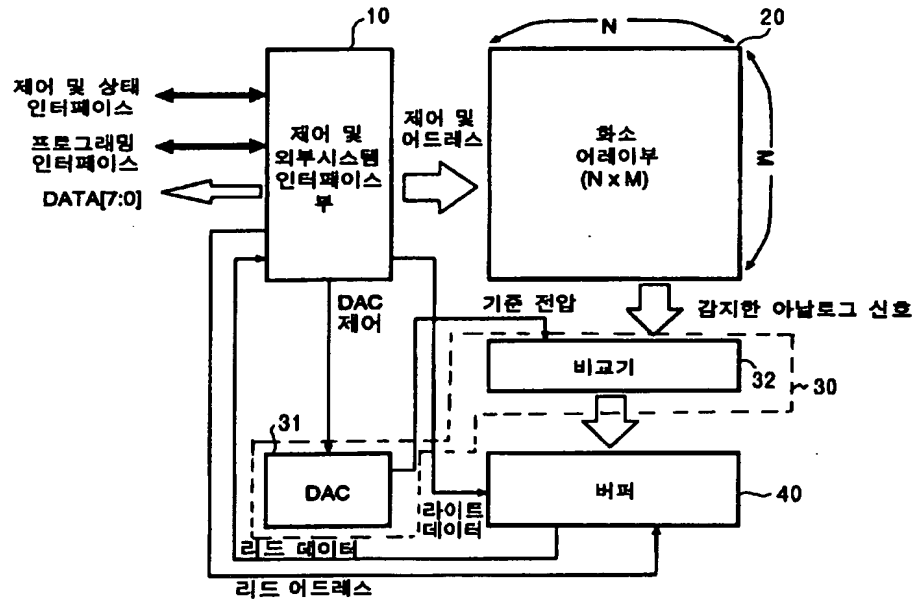
제 3 항에 있어서, 상기 G, B 선택 수단은,

상기 베이어 패턴의 제1 로우에 어레이된 상기 단위 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터를 변환할 때에는 상기 G 디지털-아날로그 변환 수단으로부터 출력되는 상기 아날로그 기준 전압을 선택하여 출력하고,

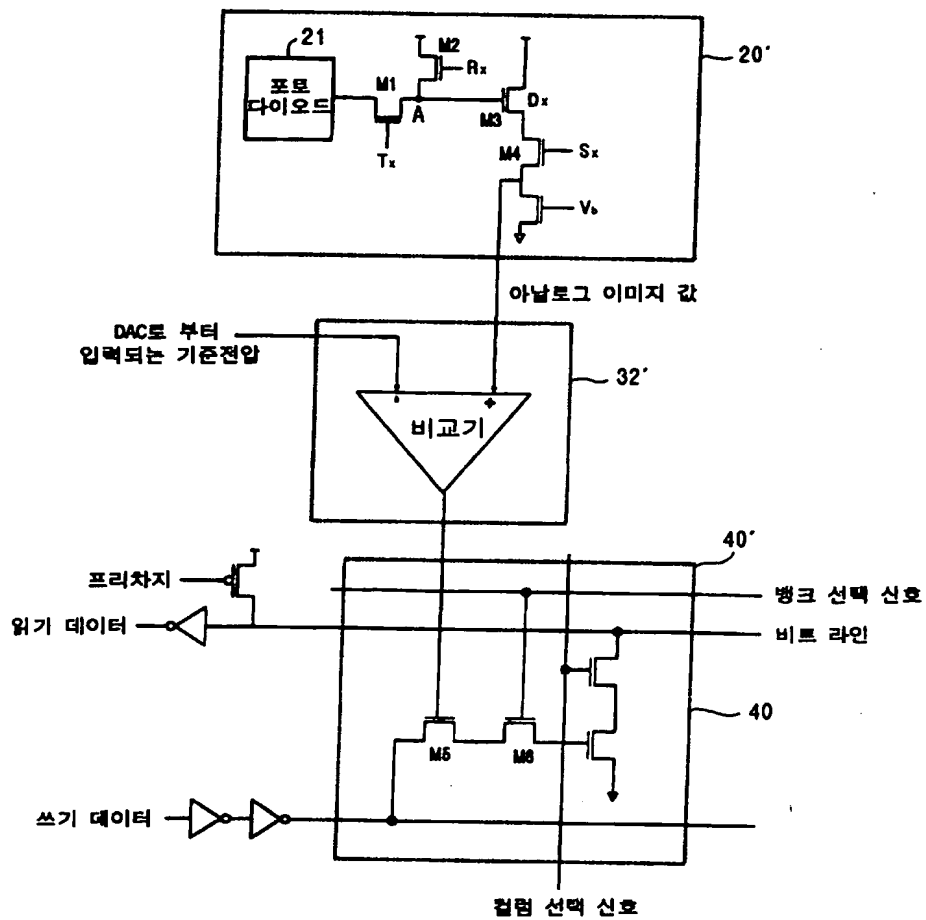
상기 베이어 패턴의 제2 로우에 어레이된 상기 단위 화소로부터 출력되는 아날로그 이미지 데이터를 변환할 때에는 상기 B 디지털-아날로그 변환 수단으로부터 출력되는 상기 아날로그 기준 전압을 선택하여 출력하는 것을 특징으로 하는 CMOS 이미지 센서를 위한 아날로그-디지털 변환 장치.

【도면】

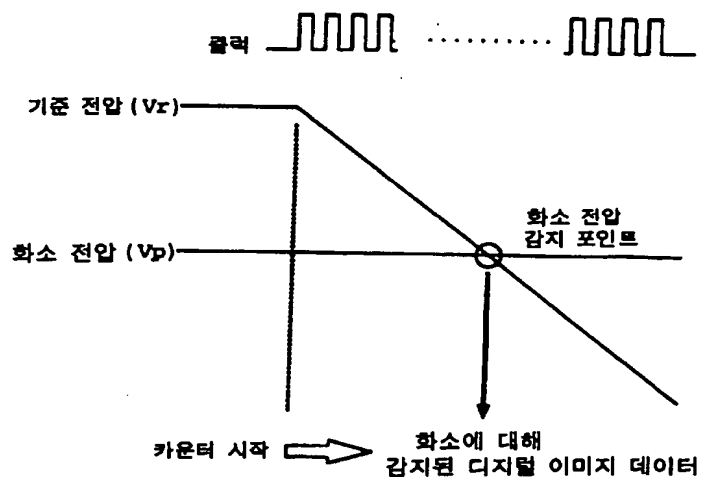
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

